

DERWENT-ACC-NO: 1999-484046

DERWENT-WEEK: 199941

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Magnetic disc manufacture for use in
computers - involves applying texture process
using polish tape formed of cloth containing extrafine
fiber of predetermined thickness

PATENT-ASSIGNEE: MITSUBISHI CHEM CORP[MITU]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0013349 (January 7, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	
LANGUAGE		MAIN-IPC	
JP 11203667 A		July 30, 1999	N/A
011	G11B 005/84		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 11203667A	N/A	
1998JP-0013349	January 7, 1998	

INT-CL (IPC): G11B005/84

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11203667A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A texture process is performed to the disc (1),
using a polishing
tape (2) and supplying fine grinding particles (5). 70% or
more of the surface
of polishing tape, which contacts the disc, is formed with
cloth containing
unusual extrafine fibers with predetermined thickness.

USE - For computers.

ADVANTAGE - Prevents flutations. Prevents damage to magnetic head, during read/write operation. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The diagram explains the texture process in magnetic disc manufacture. (1) Disc; (2) Polishing tape; (5) Fine grinding particle.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/7

TITLE-TERMS: MAGNETIC DISC MANUFACTURE COMPUTER APPLY
TEXTURE PROCESS POLISH
TAPE FORMING CLOTH CONTAIN PREDETERMINED THICK

DERWENT-CLASS: T03

EPI-CODES: T03-A02;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-361076

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **11-203667**

(43)Date of publication of application : **30.07.1999**

(51)Int. Cl.

G11B 5/84

(21)Application number : **10-013349**

(71)Applicant : **MITSUBISHI CHEMICAL CORP**

(22)Date of filing : **07.01.1998**

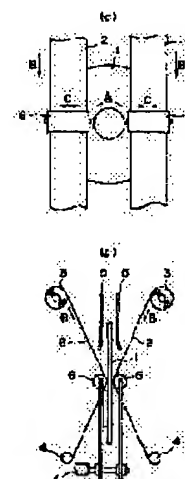
(72)Inventor : **YOKOYAMA MASATAKA
SHIGERU TOMOO**

(54) PRODUCTION OF MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lessen the occurrence of comets even with a magnetic disk of a low flying height by bringing polishing tapes of woven fabrics consisting of extremely fine fibers of irregular sections of specific denier or below at a specific ratio or above of the surface in contact with a rotating substrate into contact with this substrate and supplying abrasive grains in a slurry form to this tapes, thereby subjecting the substrate to texturing.

SOLUTION: The woven fabrics consisting of the extremely fine fibers of the irregular sections of ≤ 0.5 denier at $\geq 70\%$ of the surface in contact with the substrate 1 are used as the polishing tapes 2. The doughnut-shaped substrate 1 which is formed by subjecting an aluminum alloy to Ni-P electroless plating, has a diameter of 95 mm and has a circular hole of a diameter 25 mm at its center is held perpendicularly and is rotated at 900 rpm in an arrow A direction. Total four pieces of the polishing tapes 2 are pressed and delivered by pressing rolls 6 from both front and rear surfaces to the right and left of the substrate 1 and are sent from delivery rolls 3 to take-up rolls 4 and are laterally oscillated. The slurries contg. the abrasive grains are supplied from conduits 5 to texture the substrate, by which the number of the comets to be generated is decreased.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the method of giving texture processing on a substrate and giving texture processing suitable for especially the high-density record medium to a substrate about the manufacture method of the magnetic-recording medium which forms a magnetic-recording layer on it.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, magnetic-recording media, such as a magnetic disk, are widely used as the external storage with development of information processing technology, such as a computer. Being used most mostly as a magnetic disk gives nonmagnetic plating of nickel-P to an aluminium alloy substrate, and it forms the magnetic-recording layer which consists of ground layers, such as Cr, the magnetic layer of Co system alloy, a carbonaceous protective layer, etc. on it. In connection with the densification of a magnetic disk, the interval of a magnetic disk and the magnetic head, i.e., the flying height, is still smaller, and recently requires 0.10 micrometers or less. In order to correspond to this low flying height, it is required that the front face of a magnetic disk should be [no salient] and be smooth. When a salient exists, the magnetic head may collide with this and may damage the magnetic head and a magnetic disk. Moreover, the minute salient of a grade which does not bring about such an obstacle also tends to become the cause which causes various errors in the case of informational R/W. Moreover, the miniaturization is also advanced with densification and the magnetic disk also miniaturizes the motor for spindle rotation increasingly. For this reason, the torque of a motor runs short, it is easy to produce the phenomenon in which it does not rise to surface while the magnetic head had fixed to the magnetic-disk side, and it is becoming. Forming and having the detailed slot called texture in the front face of the substrate of a magnetic disk as a means to prevent fixing with this magnetic head and a magnetic-disk side, and making small the contact portion of the magnetic head and a magnetic-disk side is performed. The tape grinding method (JP,1-86320,A) using the polish tape of a bonded-abrasive formula as a texture processing method which forms texture on the surface of a substrate, the slurry grinding method (JP,3-147518,A) using an abrasive grain as a slurry, etc. are learned.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order to give texture processing which gives the magnetic disk excellent in the low surfacing property by the slurry grinding method to a substrate, it is required to use the abrasive grain of the diameter of a granule. However, when slurry grinding was performed using the abrasive grain, especially diamond abrasive grain of the diameter of a granule, a problem and a bird clapper with the big defect (a comet may be hereafter called for this from the configuration) which an abrasive grain is substrate-hard and is generated became clear. Although this defect had also generated texture processing by the conventional slurry grinding method, with a magnetic disk with the comparatively large flying height, it is hidden by other defects and it is not regarded as questionable. However, with the magnetic disk of the low flying height, such as 0.1 micrometers or less, it became clear

that this defect comes to influence the product yield greatly. Therefore, this invention tends to offer the method of reducing generating of this comet.

[0004]

[Means for Solving the Problem] In the manufacture method of the magnetic-recording medium which according to this invention a polish tape is contacted to the substrate to rotate, gives texture processing to a substrate by supplying an abrasive grain to this by the shape of a slurry, and forms a magnetic-recording layer on it. Generating of a comet can be remarkably reduced by using what is the textile fabrics with which 70% or more in contact with a substrate of a field consists of variant cross-section super-thin fiber 0.5 deniers or less as a polish tape.

[0005]

[Embodiments of the Invention] In this invention, the arbitrary things used as a substrate of a magnetic-recording medium from the former can be used as a substrate. The most general one forms electroless deposition layers, such as non-magnetic metal, for example, a nickel-P alloy, and a nickel-Cu-P alloy, after carrying out mirror-plane processing of the front face of an aluminium alloy. Electroless deposition layer thickness is usually about 5-20 micrometers, and since [layer thickness] it carries out polishing of this plating side and it is smooth, it gives texture processing by this invention. Usually, surface average-of-roughness-height Ra carries out the mirror finish of the 50A or less to 30A or less preferably by polishing.

[0006] Texture processing contacts a polish tape to the substrate currently rotated by the slurry grinding method, i.e., high speed, supplies an abrasive-grain slurry to this, and is performed by carrying out the grinding of the substrate front face. It is desirable to use a diamond although the thing of daily use, such as an alumina, a silicon carbide, and a diamond, can be used as an abrasive grain. because -- even if a diamond is the outstanding abrasive grain, and it moreover uses a diamond abrasive grain according to this invention -- generating of a comet -- ***** -- it is because it is few. It is desirable for the so-called polycrystal diamond abrasive grain, i.e., a diamond particle, to condense also among diamond abrasive grains, and to use that massive. A polycrystal diamond abrasive grain decreases generating of a comet further.

[0007] The particle size of an abrasive grain has the smaller desirable one. Usually, D90 which is the particle size of the point that the accumulation weight from the direction of the diameter of a granule is 90% uses 0.5 micrometers or less especially of things 0.3 micrometers or less. It is so desirable that surface average-of-roughness-height Ra of a request on the substrate front face generally formed of texture processing is small to use the abrasive grain of the diameter of a granule. For example, especially when the request value of surface average-of-roughness-height Ra is 15A or less, it is desirable that D90 uses 0.3 micrometers or less of abrasive grains 0.25 micrometers or less. However, since the fines in an abrasive grain make generating of a comet increase, it is desirable to use the abrasive grain which removed the portion 0.05 micrometers or less as much as possible by the particle-size measurement by the laser method using the difference of the settling velocity in the inside of a liquid etc. An abrasive grain is used as a slurry. That what is necessary is just to perform slurring by the conventional method, although water is usually used as a medium of slurring, the solution of organic liquids, such as a propylene glycol, etc. is used. Moreover, it is desirable to make water-soluble grinding fluid contain in a slurry.

[0008] In this invention, the textile fabrics of the warp with which 0.5 deniers or less of whole surface consist of variant cross-section super-thin fiber 0.3 deniers or less preferably substantially 70% or more and/or the woof of the field in contact with a substrate are used as a polish tape. The quality of the material of variant cross-section super-thin fiber is arbitrary, and should just use nylon in ordinary use, polyester, polypropylene, etc. as a synthetic fiber. As for the variant cross-section super-thin fiber which constitutes warp and/or the woof, it is desirable that it is in the state where the twist was loosely applied only carried out [a large number / the actual set / as], and each fiber has been independent mutually. This invention persons found out that the polish tape which consists of super-thin fiber for giving detailed texture processing as a result of considering the influence of the diameter of fiber of the polish tape in

texture processing by the slurry grinding method was desirable (refer to Japanese Patent Application No. 348035 [eight to]).

[0009] This invention persons find out further influencing greatly generating of a comet with the structure of a field for [a comet] polish of contacting a substrate on the occasion of the organization of the cross-section configuration of fiber, and the front face of a polish tape, i.e., polish, with the diameter of fiber as a result of examination. According to this invention persons' knowledge, rather than usual fiber with a cross section circular also in super-thin fiber, the variant cross-section super-thin fiber for which the cross section is square carries out ***** reduction of the generating of a comet. Although the fiber of a circular cross section acts in the direction which forces an abrasive grain on a substrate further when an abrasive grain begins be hard a substrate, although the reason was an unknown, the fiber of the square variant cross section hooks an abrasive grain in the portion of the angle, and is considered from a substrate to be because it to act in the direction taken out soon. Although it is desirable as variant cross-section super-thin fiber, a cross section of one is close to a sector or a triangle. Such variant cross-section super-thin fiber is industrially manufactured by the method of dividing many one synthetic fiber into a book lengthwise. In addition, cleavage is imperfect, and although what is partially connected without several super-thin fiber's dissociating completely may be contained by the variant cross-section super-thin fiber manufactured by this method, for it, these compute a denier as what is separated completely.

[0010] The front face of a polish tape needs to be formed with the textile fabrics which make what carried out the actual set of a majority of these variant cross-section super-thin fiber warp and/or the woof. Similarly, even if a front face is the polish tape which consists of these variant cross-section super-thin fiber, by what transplanted hair on the front face in these fiber, it is thought that it is difficult to reduce generating of a comet. As for the field in contact with the substrate of a polish tape, being formed mainly by the woof is desirable. Since a polish tape is arranged on the occasion of texture processing of a substrate radial [of the substrate to rotate] and a substrate is contacted, when such a polish tape is used, fiber will be arranged in the direction which intersects perpendicularly with the hand of cut of a substrate. And the relation of such a fiber and a substrate acts in the direction which calculates the abrasive grain which was hard the substrate, and is considered to have contributed to reducing generating of a comet. Usually, the polish tape which consists of the woof of the field in contact with a substrate which consists of variant cross-section super-thin fiber is used 80% or more of preferably 70% or more. The typical thing of such a polish tape has the so-called textile construction of satin weave. If warp and the woof are the same, the area which the woof occupies in four-sheet satin will become 75%, and it will become 80% if it is five-sheet satin. In addition, when most fields in contact with a substrate consist of the woof of variant cross-section super-thin fiber, warp may not necessarily be the same variant cross-section super-thin fiber.

[0011] When the field which contacts a substrate when it mentions above is observed under a microscope 50 times the scale factor of this, as for the polish tape used by this invention, it is desirable to have dented the portion in which warp appears in a front face with a textile construction. The shape of such surface type is looked at by warp with the textile construction using usual thread at the woof using what carried out the actual set of much variant cross-section super-thin fiber. Drawing 2 -7 are the example of the microphotography of the front face of the polish tape using the thing which made warp or the woof carry out the actual set of much variant cross-section super-thin fiber. the satin with which drawing 2 -5 used variant cross-section super-thin fiber for the woof -- it is textile and the ratios (rate of = area) of the area which a crevice occupies to the whole field are about 5%, 5%, 20%, and 0%, respectively the satin to which drawing 6 used variant cross-section super-thin fiber for warp -- the grid for which the rate of area which is textile and a crevice occupies used for the both sides of warp and the woof about 25%, and drawing 7 used variant cross-section super-thin fiber -- the rate of area which is textile and a crevice occupies is 0% according to examination of this invention persons -- the same satin -- although a crevice exists in a front face somewhat like drawing 2 and 3 rather than that by which the whole front face is being worn for variant cross-section super-thin fiber like drawing 5 even if it is textile and the direction of

scouring velocity is small a little, surface average-of-roughness-height Ra of the texture processing side formed is small, and generating of a comet also has it [little] Moreover, the texture processing side of drawing 2 and surface average-of-roughness-height Ra with the thing of drawing 4 still smaller than the thing of 3 is given, and there is also still less generating of a comet.

[0012] Therefore, it is desirable to use that to which the crevice exists in the front face and other portions change from variant cross-section super-thin fiber as a polish tape, and, as for the ratio of the crevice occupied on the whole front face, it is desirable that it is usually 5% or more at least 2%. It is still more desirable if the ratio which a crevice occupies is 10% or more. Although it is unknown whether a result with existence of a crevice good [why] is brought about, the particle size of an abrasive grain is considered that this crevice will act on the size of variant cross-section super-thin fiber as a refuge place of an abrasive grain on the occasion of polish since remarkable approach is carried out.

[0013] In this invention, texture processing can be performed according to the slurry grinding method of a conventional method except using the polish tape which has the front face which consists of the variant cross-section super-thin fiber mentioned above substantially. Usually, a substrate is preferably rotated by 800 - 1500rpm 50 to 5000 rpm, and it is a polish tape to this 1.0 - 3.0 kg/cm² It presses. A polish tape makes right and left reciprocate by part for /100 to 5000 times preferably above by /50 times (vibration), and 2-40 degrees (cross angle) of angles which the striation formed intersects grind it so that it may become 3-10 degrees preferably. the feed rate of a polish tape -- 1-10mm/second -- it is -- an abrasive grain -- as 0.05 - 0.2% of the weight of a slurry -- direct -- a substrate top -- or it supplies on a substrate indirectly through a polish tape When supplying through the tape of polish, it is desirable to supply on the polish tape near the point of contact with a substrate.

[0014] Without performing texture finish-machining to the substrate which formed texture by **** further, and changing surface average-of-roughness-height Ra to it substantially, if it is a request, the salient of a barricade, KAERI, etc. can be removed alternatively and the maximum salient height Rp on the front face of a substrate can also be made small. What is necessary is just to perform texture finish-machining by the slurry grinding method using a loose grain like texture processing. Furthermore, although there is also the method of stopping because it grinds on a polish tape, without using an abrasive grain, the effect which makes the maximum salient height Rp small with a natural thing in this case is small.

[0015] If this invention performs slurry grinding using the polish tape which is the textile fabrics with which the portion in contact with a substrate consists of variant cross-section super-thin fiber 0.5 deniers or less substantially, generating of a comet can be reduced remarkably. If D90 performs preferably 0.5 micrometers or less of slurry grinding using an abrasive grain 0.3 micrometers or less, using this polish tape, in addition to the ability to carry out ***** reduction of the generating of a comet, surface average-of-roughness-height Ra can obtain easily 18A or less especially of substrates 15A or less.

[0016] Formation of the magnetic-recording layer to the substrate which formed texture by the above can be performed according to a conventional method. Usually, a chromium ground layer, Co system magnetic layer, and a carbonaceous protective layer are formed one by one by sputtering, the lubricant of a fluorocarbon system is applied to a protective layer, and lubricating film is formed. Chromium ground layer thickness is usually 50-2000A. Co system alloy expressed with Co-Cr, Co-nickel, Co-Cr-X, Co-nickel-X, Co-W-X, etc. is used for Co system magnetic layer, and the thickness is usually 100-1000A. In addition, in the formula showing composition of the above-mentioned alloy, X shows one sort or two sorts or more of elements chosen from the group which consists of Li, Si, calcium, Ti, V, Cr, nickel, As, Y, Zr, Nb, Mo, Ru, Rh, Ag, Sb, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, and Eu. As a carbonaceous protective layer, what consists of amorphous-like carbon or hydrogenation carbon is used, and sputtering is performed by using carbon as a target under rare-gas atmosphere, such as an argon and helium, or existence of a small amount of hydrogen. The thickness of a carbonaceous protective layer is usually 50-500A.

[0017]

[Example] Texture processing was given to the substrate by the method shown in a (front view) and b

(side elevation) of drawing 1. As a substrate, the disk of the shape of a doughnut which has a circular hole with a diameter of 25mm in the center for the diameter of 95mm which gave electroless deposition of nickel-P to the aluminium alloy was used. Held the disk 1 perpendicularly, it was made to rotate in the direction of an arrow by 900rpm, and a total of four polish tapes was pressed from front reverse side both sides to the right and left. The polish tape 2 was rolled round from the delivery roll 3 in a second in 2mm /, and was sent to the roll 4, and was vibrated in a second in 400 times /right and left. The slurry containing 0.2% of the weight of an abrasive grain was supplied to the polish tape 2 by part for 40ml/through the conduit 5. As an abrasive grain, D90 used the diamond abrasive grain which is 0.18 micrometers. 6 is a roll which presses the polish tape 2 to a disk 1, and 7 is the mechanism in which the press force of a roll is adjusted. Texture processing was performed using nine kinds of things of A-I of Table -1 as a polish tape. A result is shown in Table -2.

[0018]

[Table 1]

表 - 1

研磨テープ	表面の組織	繊維径 (μm)	繊維の断面	表面積に占める凹部の比率(%)
A	4枚サテン	0.2	三角～扇形	5
B	4枚織子	0.2	三角～扇形	5
C	8枚織子	0.1	三角～扇形	5
D	5枚織子	0.1	三角～扇形	20
E	6枚織子	0.2	三角～扇形	0
F	4枚サテン	0.2	三角～扇形	25
G	格子織り	0.2	三角～扇形	0
H	格子織り	0.1	精円～円形	-
I	縮毛	0.5	円形	-

*1 サテンとは経糸が浮き出しているものを指し、織子とは緯糸が浮き出ているものを指す。

*2 Gは経糸、緯糸の双方が極細繊維からなっている。

*3 Hは緯糸が極細繊維からなっている。

[0019]

[Table 2]

表 - 2

研磨テープ	研削速度 (mg/秒)	表面平均粗さ (Å)	最大突起高さ (Å)	コケツ発生数*
A	0.5	14	55	0.66
B	0.45	11.6	48	0.4
C	0.28	10	52	0.4
D	0.85	9	41	0
E	0.52	13	56	0.8
F	0.18	16	78	0.6
G	0.40	18	82	2
H	0.2	13	47	6
I	0.45	25	85	12

* 基板の一面当りの平均発生数

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The method characterized by using that whose 70% or more in contact with a substrate of fields are the textile fabrics which consist of variant cross-section super-thin fiber 0.5 deniers or less as a polish tape in the manufacture method of the magnetic-recording medium which a polish tape is contacted to the substrate to rotate, gives texture processing to a substrate by supplying an abrasive grain to this by the shape of a slurry, and forms a magnetic-recording layer on it.

[Claim 2] The method according to claim 1 characterized by using the polish tape which is the textile fabrics of the field in contact with a substrate with which the whole surface consists of variant cross-section super-thin fiber 0.5 deniers or less substantially.

[Claim 3] The method according to claim 1 or 2 characterized by 70% or more in contact with a substrate of a field using the polish tape which consists of the woof which consists of variant cross-section super-thin fiber 0.5 deniers or less.

[Claim 4] The method according to claim 1 to 3 characterized by 80% or more in contact with a substrate of a field using the polish tape which consists of the woof which consists of variant cross-section super-thin fiber 0.5 deniers or less.

[Claim 5] The method according to claim 1 to 4 characterized by using the polish tape whose rate of surface ratio which a crevice exists in the field in contact with a substrate, and the crevice of a parenthesis occupies is 2% or more.

[Claim 6] The method according to claim 1 to 4 characterized by using the polish tape whose rate of surface ratio which a crevice exists in the field in contact with a substrate, and the crevice of a parenthesis occupies is 10% or more.

[Claim 7] The method according to claim 1 to 6 characterized by using the polish tape whose variant cross-section super-thin fiber which constitutes the field in contact with a substrate is 0.3 deniers or less.

[Claim 8] The method according to claim 1 to 7 that the variant cross-section super-thin fiber which constitutes the field in contact with a substrate is characterized by using the polish tape which has the cross section near a sector or a triangle.

[Claim 9] The method according to claim 1 to 8 that the variant cross-section super-thin fiber which constitutes the field in contact with a substrate is characterized by using the polish tape which a thick synthetic fiber is made to cleave to lengthwise two or more, and is manufactured.

[Claim 10] The method according to claim 1 to 9 characterized by D90 using an abrasive grain 0.5 micrometers or less.

[Claim 11] The method according to claim 1 to 10 characterized by using a polycrystal diamond abrasive grain.

[Claim 12] The method according to claim 1 to 11 characterized by performing texture processing so that surface average-of-roughness-height Ra may become 18A or less.

[Translation done.]

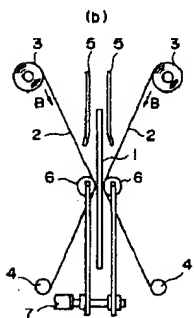
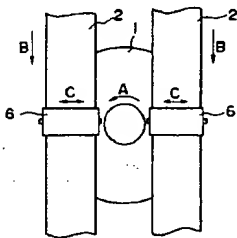
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

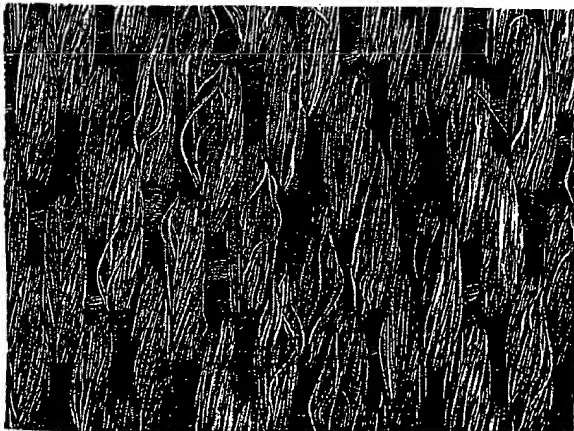
DRAWINGS

[Drawing 1]
(a)



[Drawing 6]

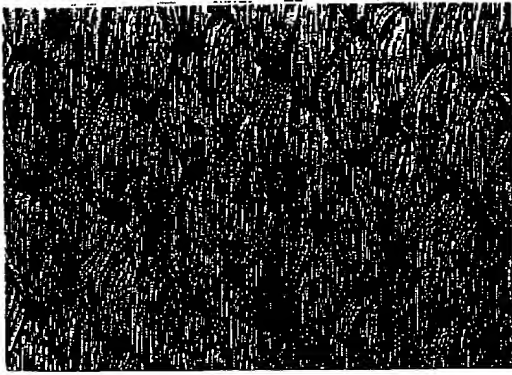
図面代用写真



[Drawing 2]

図面代用写真

(a)



(b)



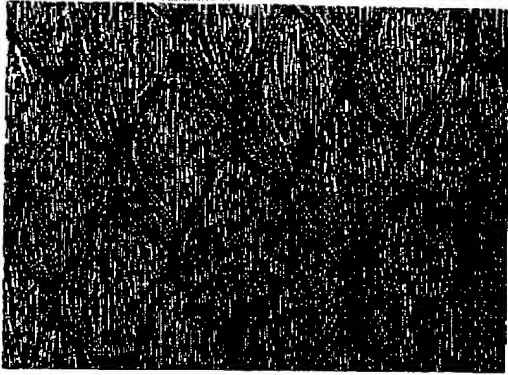
(c)



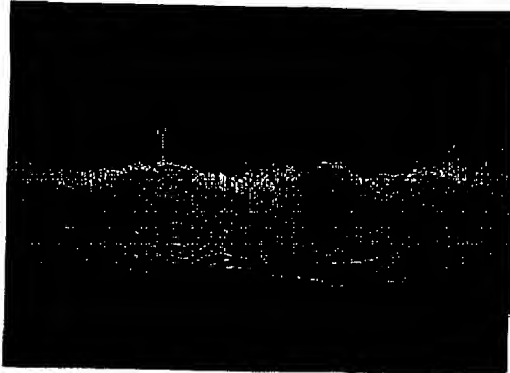
[Drawing 3]

図面代用写真

(a)



(b)



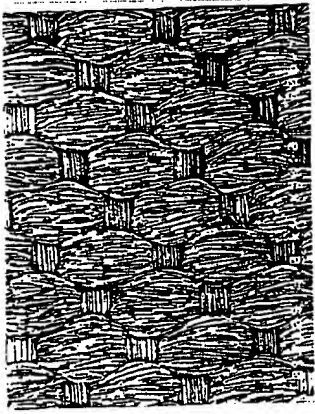
(c)



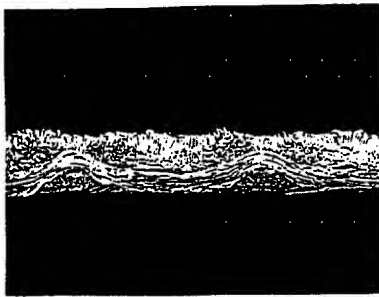
[Drawing 4]

図面代用写真

(a)



(b)



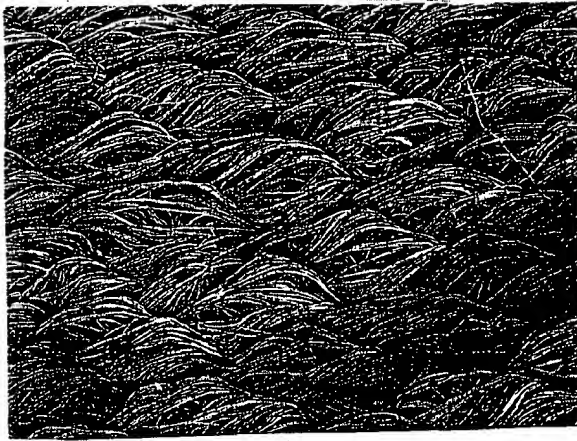
(c)



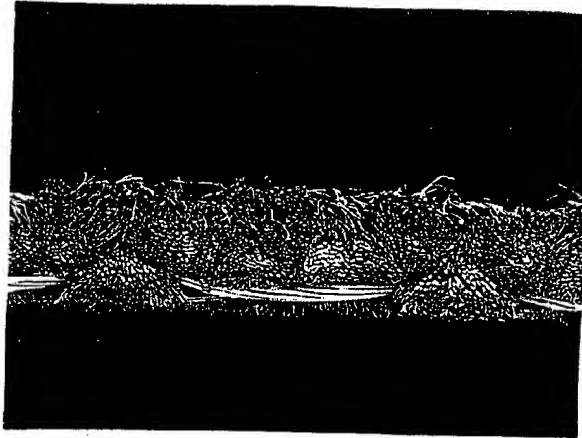
[Drawing 5]

図面代用写真

(a)

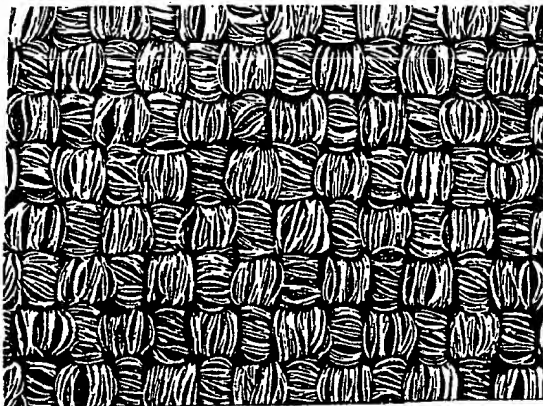


(b)



[Drawing 7]

図面代用写真



[Translation done.]



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11203667 A**(43) Date of publication of application: **30.07.99**

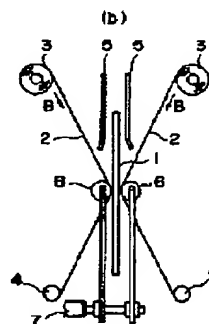
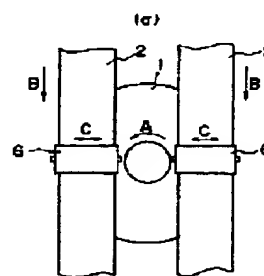
(51) Int. Cl

G11B 5/84(21) Application number: **10013349**(22) Date of filing: **07.01.98**(71) Applicant: **MITSUBISHI CHEMICAL CORP**(72) Inventor: **YOKOYAMA MASATAKA
SHIGERU TOMOO****(54) PRODUCTION OF MAGNETIC RECORDING
MEDIUM****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To lessen the occurrence of comets even with a magnetic disk of a low flying height by bringing polishing tapes of woven fabrics consisting of extremely fine fibers of irregular sections of specific denier or below at a specific ratio or above of the surface in contact with a rotating substrate into contact with this substrate and supplying abrasive grains in a slurry form to this tapes, thereby subjecting the substrate to texturing.

SOLUTION: The woven fabrics consisting of the extremely fine fibers of the irregular sections of 20.5 denier at 70% of the surface in contact with the substrate 1 are used as the polishing tapes 2. The doughnut-shaped substrate 1 which is formed by subjecting an aluminum alloy to Ni-P electroless plating, has a diameter of 95 mm and has a circular hole of a diameter 25 mm at its center is held perpendicularly and is rotated at 900 rpm in an arrow A direction. Total four pieces of the polishing tapes 2 are pressed and delivered by pressing rolls 6 from both front and rear surfaces to the right and left of the substrate 1 and are sent from delivery rolls 3 to take-up rolls 4 and are laterally oscillated. The slurries contg. the abrasive grains are supplied from conduits 5 to texture the substrate, by which the number of the comets to be generated is decreased.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-203667

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 5/84

識別記号

F I

G 1 1 B 5/84

A

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-13349

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月7日

(71) 出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72) 発明者 横山 正孝

岡山県倉敷市潮通三丁目10番地 三菱化学
株式会社水島事業所内

(72) 発明者 茂 智雄

岡山県倉敷市潮通三丁目10番地 三菱化学
株式会社水島事業所内

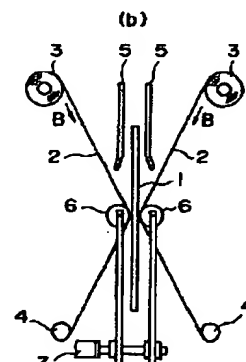
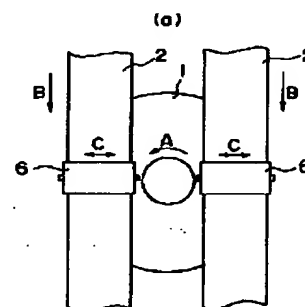
(74) 代理人 弁理士 長谷川 曉司

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 低浮上量の磁気ディスクを製造するに際して、テキスチャ加工に際してのコメット発生を防止する。

【解決手段】 テキスチャ加工を基板と接する面の70%以上が0.5デニール以下の異形断面極細繊維からなる織布からなる研磨テープを用いて、スラリー研削法により行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転する基板に研磨テープを接触させ、これに砥粒をスラリー状で供給することにより基板にテキスチャ加工を施し、その上に磁気記録層を形成する磁気記録媒体の製造方法において、研磨テープとして、基板と接触する面の 70%以上が、0.5 デニール以下の異形断面極細繊維から成る織布であるものを用いることを特徴とする方法。

【請求項 2】 基板と接触する面の実質的に全面が、0.5 デニール以下の異形断面極細繊維から成る織布である研磨テープを用いることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 基板と接触する面の 70%以上が、0.5 デニール以下の異形断面極細繊維から成る緯糸で構成されている研磨テープを用いることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の方法。

【請求項 4】 基板と接触する面の 80%以上が、0.5 デニール以下の異形断面極細繊維から成る緯糸で構成されている研磨テープを用いることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 5】 基板と接触する面に凹部が存在し、かつこの凹部の占める面積比率が 2%以上である研磨テープを用いることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 6】 基板と接触する面に凹部が存在し、かつこの凹部の占める面積比率が 10%以上である研磨テープを用いることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】 基板と接触する面を構成する異形断面極細繊維が 0.3 デニール以下である研磨テープを用いることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】 基板と接触する面を構成する異形断面極細繊維が、扇形ないしは三角形に近い断面を有している研磨テープを用いることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】 基板と接触する面を構成する異形断面極細繊維が、太い合成繊維を縦方向に複数本に開裂させて製造されたものである研磨テープを用いることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】 D_{90} が 0.5 μm 以下の砥粒を用いることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】 多結晶ダイヤモンド砥粒を用いることを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の方法。

【請求項 12】 テキスチャ加工を表面平均粗さ R_a が 18 Å 以下となるように行うことを特徴とする請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板上にテキスチャ加工を施し、その上に磁気記録層を形成する磁気記録媒体の製造方法に関するものであり、特に高密度記録媒体に適したテキスチャ加工を基板に施す方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、コンピュータ等の情報処理技術の発達に伴い、その外部記憶装置として磁気ディスク等の磁気記録媒体が広く用いられている。磁気ディスクとして最も多く用いられているのは、アルミニウム合金基板に Ni-P の非磁性メッキを施し、その上に Cr 等の下地層、Co 系合金の磁性層及び炭素質の保護層などから成る磁気記録層を形成したものである。磁気ディスクの高密度化に伴い、磁気ディスクと磁気ヘッドとの間隔、すなわち浮上量はますます小さくなっており、最近では 0.10 μm 以下が要求されている。この低浮上量に対応するためには、磁気ディスクの表面は突起が無くて平滑であることが要求される。突起が存在すると、磁気ヘッドがこれに衝突して、磁気ヘッドや磁気ディスクを傷つけることがある。また、このような障害をもたらさない程度の微小な突起でも、情報の読み書きの際に種々のエラーを引き起す原因となり易い。また、磁気ディスクは高密度化と共に小型化も進められており、スピンドル回転用のモーターもますます小型化している。このためモーターのトルクが不足し、磁気ヘッドが磁気ディスク面に固着したまま浮上しないという現象が生じ易くなってきている。この磁気ヘッドと磁気ディスク面との固着を防止する手段として、磁気ディスクの基板の表面にテキスチャと称する微細な溝を形成し、もって磁気ヘッドと磁気ディスク面との接触部分を小さくすることが行われている。基板の表面にテキスチャを形成するテキスチャ加工法としては、固定砥粒式の研磨テープを用いるテープ研削法（特開平 1-86320 号）や、砥粒をスラリーとして用いるスラリー研削法（特開平 3-147518 号）などが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】スラリー研削法により、低浮上特性に優れた磁気ディスクを与えるテキスチャ加工を基板に施すには、小粒径の砥粒を用いることが必要である。しかし小粒径の砥粒、特にダイヤモンド砥粒を用いてスラリー研削を行うと、砥粒が基板に食い込んで発生する欠陥（以下、これをその形状からコメットを称することがある）が大きな問題となることが判明した。この欠陥は従来のスラリー研削法によるテキスチャ加工でも発生していたが、浮上量が比較的大きい磁気ディスクでは、他の欠陥の陰にかくれて問題視されていなかったものである。しかし 0.1 μm 以下というような低浮上量の磁気ディスクでは、この欠陥が製品歩留りに大きく影響するようになることが判明した。従って本発

明は、このコメットの発生を低減させる方法を提供しようとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、回転する基板に研磨テープを接触させ、これに砥粒をスラリー状で供給することにより基板にテキスチャ加工を施し、その上に磁気記録層を形成する磁気記録媒体の製造方法において、研磨テープとして、基板と接触する面の70%以上が0.5デニール以下の異形断面極細繊維から成る織布であるものを用いることにより、コメットの発生を著しく低減させることができる。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明では基板としては、従来から磁気記録媒体の基板として用いられている任意のものを用いることができる。最も一般的なのは、アルミニウム合金の表面を鏡面加工したのち、非磁性金属、例えばNi-P合金やNi-Cu-P合金などの無電解メッキ層を形成したものである。無電解メッキ層の厚さは通常は5~20 μ m程度であり、このメッキ面をポリッシングして平滑としてから、本発明によるテキスチャ加工を施す。通常はポリッシングにより表面平均粗さRaが50Å以下、好ましくは30Å以下に鏡面仕上げする。

【0006】テキスチャ加工はスラリー研削法、すなわち高速で回転している基板に研磨テープを接触させ、これに砥粒スラリーを供給して、基板表面を研削することにより行う。砥粒としてはアルミナ、シリコンカーバイド、ダイヤモンドなど常用のものを用いることができるが、ダイヤモンドを用いるのが好ましい。何故ならば、ダイヤモンドは優れた砥粒であり、しかも本発明によればダイヤモンド砥粒を用いてもコメットの発生は著しく少ないからである。ダイヤモンド砥粒のうちでもいわゆる多結晶ダイヤモンド砥粒、すなわちダイヤモンド粒子が凝集して塊状となっているものを用いるのが好ましい。多結晶ダイヤモンド砥粒はコメットの発生を更に減少させる。

【0007】砥粒の粒径は小さい方が好ましい。通常は小粒径の方からの累積重量が90%の点の粒径であるD₉₀が0.5 μ m以下、特に0.3 μ m以下のものを用いる。一般にテキスチャ加工により形成される基板表面に所望の表面平均粗さRaが小さいほど、小粒径の砥粒を用いるのが好ましい。例えば表面平均粗さRaの所望値が15Å以下の場合には、D₉₀が0.3 μ m以下、特に0.25 μ m以下の砥粒を用いるのが好ましい。しかしながら砥粒中の微粉はコメットの発生を増加させるので、液体中での沈降速度の差などを利用して、レーザー法による粒径測定で0.05 μ m以下の部分をできるだけ除去した砥粒を用いるのが好ましい。砥粒はスラリーとして用いる。スラリー化は常法により行えばよく、スラリー化の媒体としては通常は水を用いるが、プロピレングリコールなどの有機液体の水溶液なども用いられ

る。また、スラリー中には水溶性の研削油剤を含有させるのが好ましい。

【0008】本発明では研磨テープとして、基板と接触する面の70%以上、好ましくは実質的に全面が0.5デニール以下、好ましくは0.3デニール以下の異形断面極細繊維から成る経糸及び／又は緯糸の織布を用いる。異形断面極細繊維の材質は任意であり、合成繊維として常用のナイロン、ポリエステル、ポリプロピレンなどを用いればよい。経糸及び／又は緯糸を構成する異形断面極細繊維は、単に多数本集合させたままか、ないしはゆるくよりをかけた状態にあつて個々の繊維が相互に独立しているのが好ましい。本発明者らはスラリー研削法によるテキスチャ加工における研磨テープの繊維径の影響について検討した結果、微細なテキスチャ加工を施すには極細繊維から成る研磨テープが好ましいことを見出した(特願平8-348035号参照)。

【0009】本発明者らは更に検討の結果、繊維径と共に繊維の断面形状及び研磨テープの表面の組織、すなわち研磨に際し基板と接触する面の構造が、研磨に際してのコメットの発生に大きく影響することを見出したものである。本発明者らの知見によれば、極細繊維のなかでも断面が円形である通常の繊維よりは、断面が角張っている異形断面極細繊維がコメットの発生を著しく低減する。その理由是不詳であるが、砥粒が基板にくい込み始めたときに、円形断面の繊維は砥粒を更に基板に押しつける方向に作用するが、角張った異形断面の繊維は、その角の部分で砥粒を引っかけて基板からはじき出す方向に作用することによるものと考えられる。異形断面極細繊維として好ましいものの一つは、断面が扇形ないし三角形に近いものである。このような異形断面極細繊維は、一本の合成繊維を縦方向に多数本に分割する方法で工業的に製造されている。なお、この方法で製造された異形断面極細繊維には、開裂が不完全で、何本かの極細繊維が完全には分離しないで部分的につながっているものが含まれていることがあるが、これらは完全に分離するものとしてデニールを算出する。

【0010】研磨テープの表面は、これらの異形断面極細繊維を多数本集合させたものを経糸及び／又は緯糸とする織布で形成されていることが必要である。同じく表面がこれらの異形断面極細繊維から成る研磨テープであっても、これらの繊維を表面に植毛したものでは、コメットの発生を低減させることは困難であると考えられる。研磨テープの基板と接触する面は、主として緯糸で形成されているのが好ましい。基板のテキスチャ加工に際し、研磨テープは回転する基板の半径方向に配置されて基板と接触するので、このような研磨テープを用いると、基板の回転方向に直交する方向に繊維が配置されることになる。そしてこのような繊維と基板との関係が、基板にくい込んだ砥粒をはじき出す方向に作用し、コメットの発生を低減させるのに寄与しているものと考えら

れる。通常は基板と接触する面の70%以上、好ましくは80%以上が異形断面極細繊維からなる緯糸で構成されている研磨テープを用いる。このような研磨テープの代表的なものは、いわゆる縞子織りの織組織を有するものである。経糸及び緯糸が同一ならば、4枚縞子では緯糸の占める面積は75%となり、5枚縞子ならば80%となる。なお、基板と接触する面の大部分が異形断面極細繊維の緯糸からなる場合には、経糸は必ずしも同様な異形断面極細繊維でなくてもよい。

【0011】本発明で用いる研磨テープは、上述したところに加えて、基板と接触する面を倍率50倍の顕微鏡で観察したときに、織組織で経糸が表面に表われる部分が凹んでいるのが好ましい。このような表面形状は、例えば緯糸に異形断面極細繊維を多数本集合したものを用い、経糸に通常の糸を用いた織組織で見られる。図2～7は経糸又は緯糸に異形断面極細繊維を多数本集合させたものを用いた研磨テープの表面の顕微鏡写真の例である。図2～5は異形断面極細繊維を緯糸に用いた縞子織りであり、面全体に対して凹部の占める面積の比率(=面積率)は、それぞれ約5%、5%、20%及び0%である。図6は経糸に異形断面極細繊維を用いたサテン織りであって凹部の占める面積率は約25%、図7は経糸及び緯糸の双方に異形断面極細繊維を用いた格子織りであって凹部の占める面積率は0%である。本発明者らの検討によれば、同じ縞子織りであっても図5のように表面全体が異形断面極細繊維で覆われているものよりも、図2、3のように表面に多少なりとも凹部が存在するものの方が、研削速度は若干小さいが、形成されるテキスチャ加工面の表面平均粗さRaが小さく、かつコメットの発生も少ない。また図2、3のものよりも図4のものの方が更に小さな表面平均粗さRaのテキスチャ加工面を与え、かつコメットの発生も更に少ない。

【0012】従って、研磨テープとしては、表面に凹部が存在しており、且つ他の部分が異形断面極細繊維から成るものを用いるのが好ましく、かつ表面全体に占める凹部の比率は少くとも2%、通常は5%以上であるのが好ましい。凹部の占める比率が10%以上であれば更に好ましい。凹部の存在が何故良好な結果をもたらすのかは不明であるが、砥粒の粒径が異形断面極細繊維の太さにかかなり接近しているので、研磨に際してはこの凹部が砥粒の逃げ場所として作用するのではないかと考えられる。

【0013】本発明では上述した異形断面極細繊維から実質的に成る表面を有する研磨テープを用いる以外は、常法のスラリー研削法に従ってテキスチャ加工を行うことができる。通常は基板を50～5000rpm、好ましくは800～1500rpmで回転させ、これに研磨テープを1.0～3.0kg/cm²で押圧する。研磨テープは50回/分以上、好ましくは100～5000回/分で左右に往復動(振動)させて、形成される条痕

の交差する角度(クロス角度)が2～40°、好ましくは3～10°となるように研磨する。研磨テープの送り速度は1～10mm/秒であり、砥粒は0.05～0.2重量%のスラリーとして直接に基板上に、又は研磨テープを介して間接的に基板上に供給する。研磨のテープを介して供給する場合には、基板との接触点近くの研磨テープ上に供給するのが好ましい。

【0014】上述によりテキスチャを形成した基板には、所望ならば更にテキスチャ仕上げ加工を施して、表面平均粗さRaを実質的に変化させることなく、バリやカエリ等の突起を選択的に除去して、基板表面の最大突起高さRpを小さくすることもできる。テキスチャ仕上げ加工は、テキスチャ加工と同様に、遊離砥粒を用いるスラリー研削法で行えばよい。更には砥粒を用いずに研磨テープで研磨するだけに止める方法もあるが、この場合には当然のことながら、最大突起高さRpを小さくする効果は小さい。

【0015】本発明により、基板と接触する部分が実質的に0.5デニール以下の異形断面極細繊維からなる織布である研磨テープを用いてスラリー研削を行うと、コメットの発生を著しく低減させることができる。この研磨テープを用い、かつD₉₀が0.5μm以下、好ましくは0.3μm以下の砥粒を用いてスラリー研削を行うと、コメットの発生を著しく低減させることができるのに加えて、表面の平均粗さRaが18Å以下、特に15Å以下の基板を容易に得ることができる。

【0016】上記によりテキスチャを形成した基板への磁気記録層の形成は、常法に従って行うことができる。通常は、クロム下地層、Co系磁性層及び炭素質保護層をスパッタリングにより順次形成し、保護層にフルオロカーボン系の潤滑剤を塗布して潤滑膜を形成する。クロム下地層の厚さは通常50～2000Åである。Co系磁性層にはCo-Cr、Co-Ni、Co-Cr-X、Co-Ni-X、Co-W-X等で表わされるCo系合金が用いられ、その厚さは通常100～1000Åである。なお、上記の合金の組成を示す式において、XはLi、Si、Ca、Ti、V、Cr、Ni、As、Y、Zr、Nb、Mo、Ru、Rh、Ag、Sb、Hf、Ta、W、Re、Os、Ir、Pt、Au、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm及びEuよりなる群から選ばれた1種又は2種以上の元素を示す。炭素質保護層としては、アモルファス状カーボンや水素化カーボンから成るものが用いられ、アルゴンやヘリウム等の希ガス雰囲気下又は少量の水素の存在下で、カーボンターゲットとしてスパッタリングが行われる。炭素質保護層の厚さは通常50～500Åである。

【0017】

【実施例】図1のa(正面図)及びb(側面図)に示す方式で、基板にテキスチャ加工を施した。基板としては、アルミニウム合金にNi-Pの無電解メッキを施し

た、直径95mmで中央に直径25mmの円孔のあるドーナツ状の円板を用いた。円板1を垂直に保持して矢印の方向に900rpmで回転させ、その左右に表裏両面から合計4本の研磨テープを押圧した。研磨テープ2は2mm/秒で送り出しロール3から巻き取りロール4に送り、かつ左右に400回/秒で振動させた。研磨テープ2には、導管5を経て、0.2重量%の砥粒を含むスラリーを40ml/分で供給した。砥粒としてはD₉₀が*

* 0.18μmのダイヤモンド砥粒を用いた。6は研磨テープ2を円板1に押圧するロールであり、7はロールの押圧力を調節する機構である。研磨テープとして表1のA～Iの9種類のものを用いてテキスチャ加工を行った。結果を表2に示す。

【0018】

【表1】

表 - 1

研磨テープ	表面の組織	繊維径 (デニール)	繊維の断面	表面積に占める 凹部の比率(%)
A	4枚サテン	0.2	三角～扇形	5
B	4枚縐子	0.2	三角～扇形	5
C	8枚縐子	0.1	三角～扇形	5
D	5枚縐子	0.1	三角～扇形	20
E	6枚縐子	0.2	三角～扇形	0
F	4枚サテン	0.2	三角～扇形	25
G	格子織り	0.2	三角～扇形	0
H	格子織り	0.1	楕円～円形	-
I	植毛	0.5	円形	-

*1 サテンとは経糸が浮き出しているものを指し、縐子とは緯糸が浮き出ているものを指す。

*2 Gは経糸、緯糸の双方が極細繊維からなっている。

*3 Hは緯糸が極細繊維からなっている。

【0019】

【表2】

表 - 2

研磨テープ	研削速度 (mg/秒)	表面平均粗さ (Å)	最大突起高さ (Å)	コット発生数*
A	0.5	14	55	0.66
B	0.45	11.6	48	0.4
C	0.28	10	52	0.4
D	0.35	9	41	0
E	0.52	13	56	0.8
F	0.18	16	78	0.6
G	0.40	18	82	2
H	0.2	13	47	6
I	0.45	25	85	12

* 基板の一面当りの平均発生数

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法により基板にテキスチャ加工を施す態様の1例を示すものであり、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図2】実施例で用いた研磨テープBの繊維の形状を示

す顕微鏡写真であり、(a)はテープ表面(倍率50倍)、(b)はテープ横断面(倍率50倍)、(c)は繊維そのものの横断面(倍率1000倍)である。

【図3】実施例で用いた研磨テープCの繊維の形状を示す顕微鏡写真であり、(a)はテープ表面(倍率50

倍)、(b)はテープ横断面(倍率50倍)、(c)は繊維そのものの横断面(倍率1000倍)である。

【図4】実施例で用いた研磨テープDの繊維の形状を示す顕微鏡写真であり、(a)はテープ表面(倍率50倍)、(b)はテープ横断面(倍率50倍)、(c)は繊維そのものの横断面(倍率1000倍)である。

【図5】実施例で用いた研磨テープEの繊維の形状を示す顕微鏡写真であり、(a)はテープ表面(倍率50倍)、(b)はテープ横断面(倍率50倍)である。

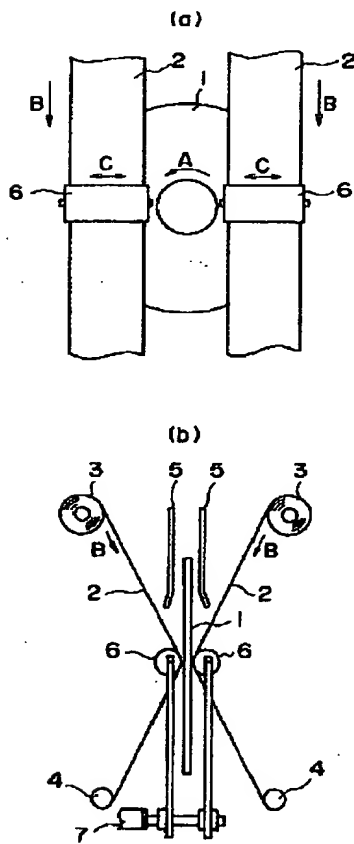
【図6】実施例で用いた研磨テープFの表面の繊維の形状を示す顕微鏡写真(倍率50倍)である。 *

*【図7】実施例で用いた研磨テープGの表面の繊維の形状を示す顕微鏡写真(倍率60倍)である。

【符号の説明】

- | | |
|---|----------|
| 1 | 円板(基板) |
| 2 | 研磨テープ |
| 3 | 送り出しロール |
| 4 | 巻き取りロール |
| 5 | スラリー供給導管 |
| 6 | 押圧ロール |
| 7 | 圧力調節機構 |

【図1】



【図6】

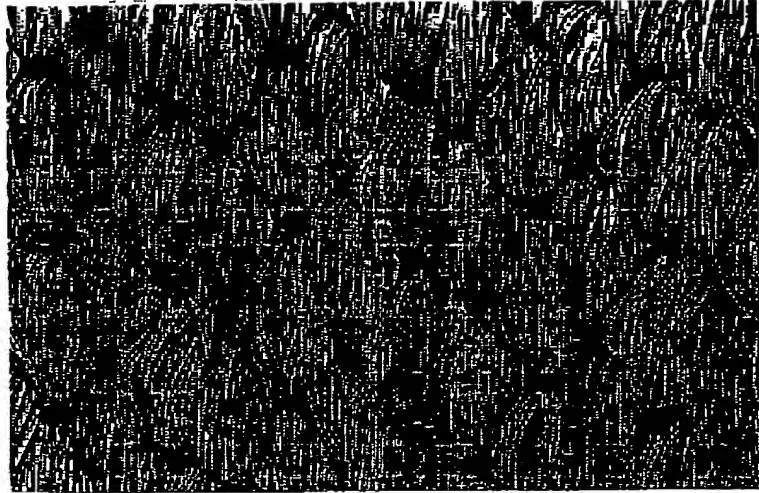
図面代用写真



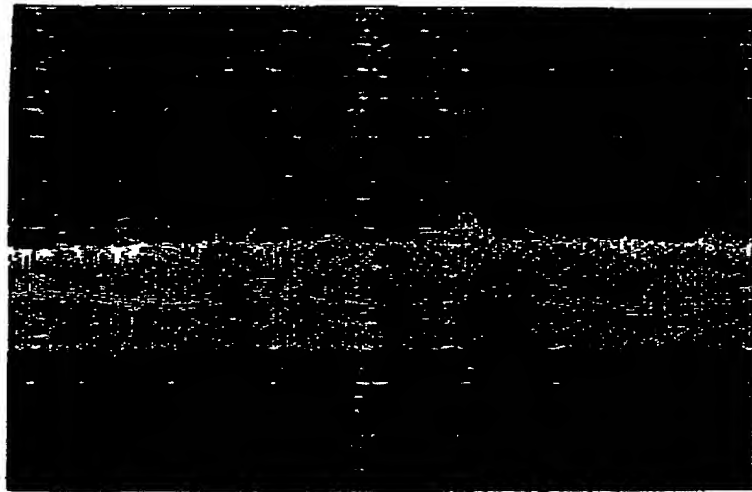
【図2】

図面代用写真

(a)



(b)



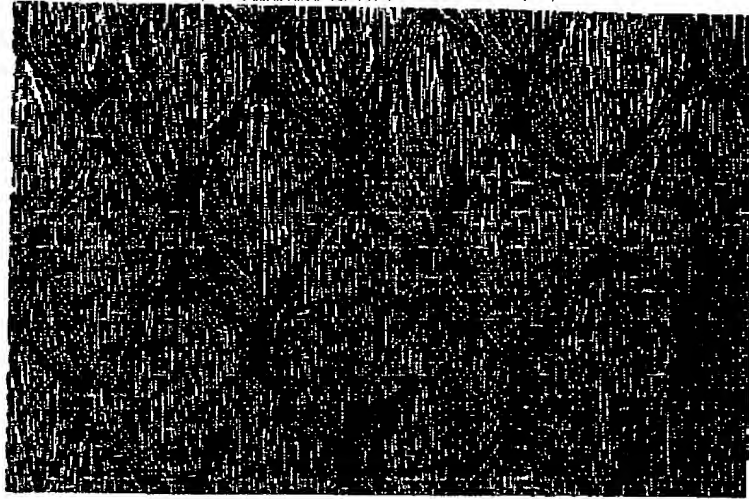
(c)



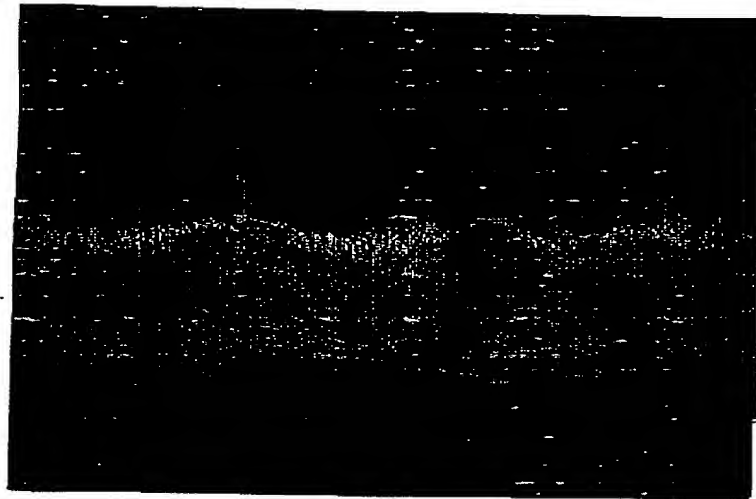
【図3】

図面代用写真

(a)



(b)



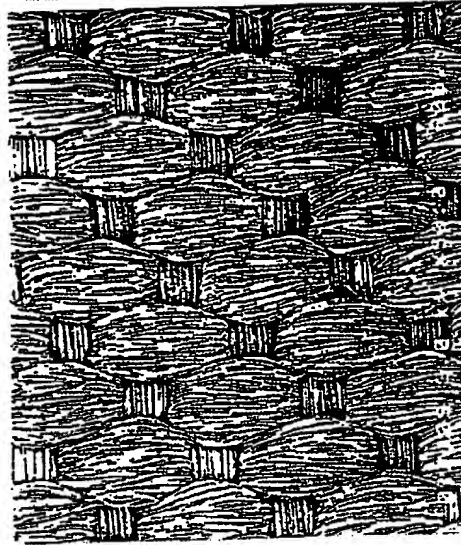
(c)



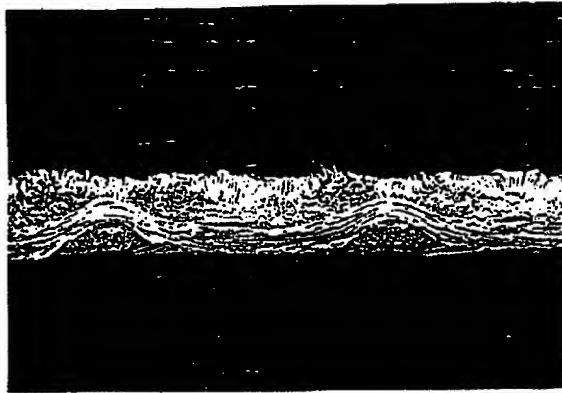
【図4】

図面代用写真

(a)



(b)



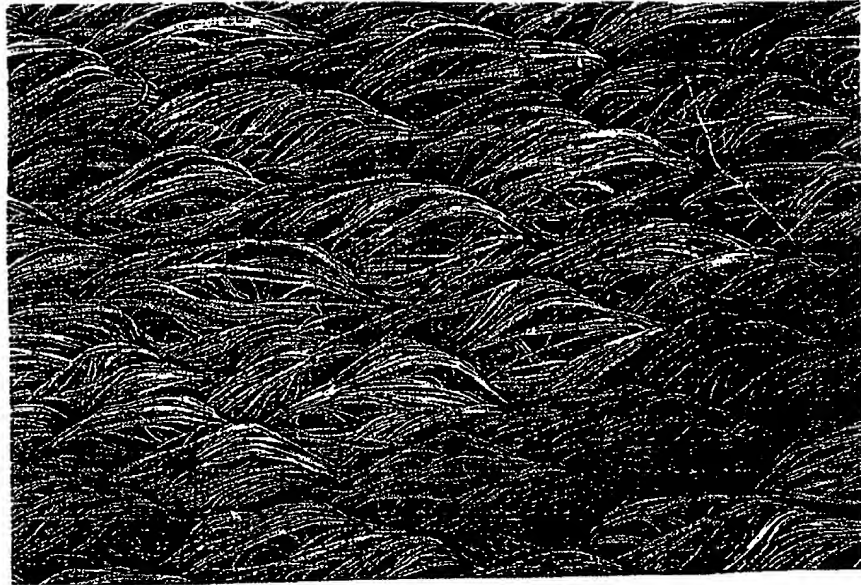
(c)



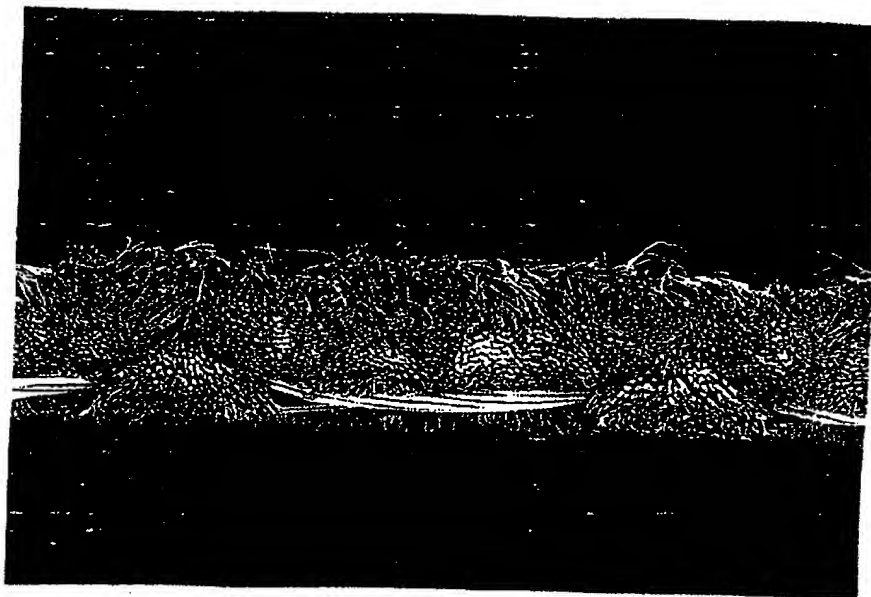
【図5】

図面代用写真

(a)



(b)



【図7】

図面代用写真

